

Japanese Kokai Patent Application No. Hei 9[1997]-26320

Job No.: 84-100621

Translated from Japanese by the Ralph McElroy Translation Company
910 West Avenue, Austin, Texas 78701 USA

Ref.: JP 9-26320A

JAPANESE PATENT OFFICE
PATENT JOURNAL (A)
KOKAI PATENT APPLICATION NO. HEI 9[1997]-26320

Int. Cl.⁶: G 10 C 15/04
G 01 V 3/00

Sequence No. for Office Use: 9406-2G

Filing No.: Hei 7[1995]-176072

Filing Date: July 12, 1995

Publication Date: January 28, 1997

No. of Claims: 2 (Total of 9 pages; OL)

Examination Request: Not filed

MARKER BODY AND PROBE SYSTEM THEREFOR

Inventor: Yonekazu Yamada
Sekisui Chemical Co. Ltd.
3-15-1 Negishidai, Asaka-shi,
Saitama-ken

Applicant: 000002174
Sekisui Chemical Co. Ltd.
2-4-4 Nishi-Tenma, Kita-ku,
Osaka-shi, Osaka-fu

[There are no amendments to this patent.]

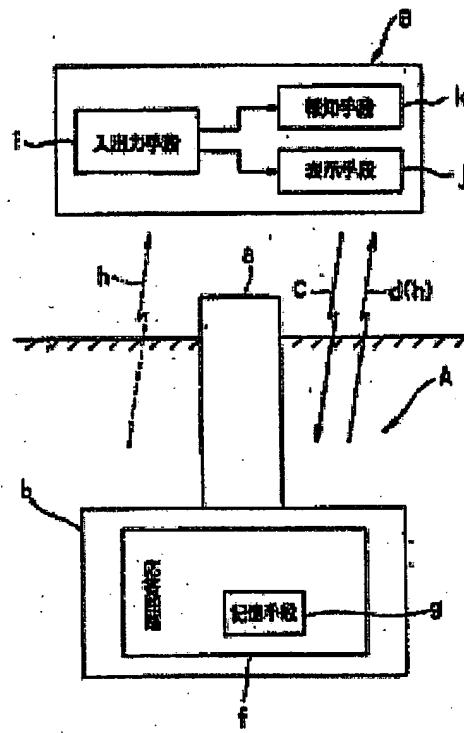
Abstract

Objective

To make it possible to obtain various types of burial information, other than the original burial position, in response to a probe signal from a probe device using a marker body.

Constitution

In marker body (A) that is provided with marker main body (a) that is buried with a part exposed above ground and base body (b) that is buried at the original burial point of marker main body (a), and where aforementioned base body (b) is provided with a response circuit (f) that outputs a response signal (d) that indicates the burial position in response to a probe signal (c) input, aforementioned response circuit (f) is constituted so that a memory means (g) that stores burial information is provided and burial information signal (h) that indicates the burial information stored in aforementioned memory means (g) will be output carried on aforementioned response signal (d) or separate from response signal (d) in response to probe signal (c) input.



Key:	f	Response circuit
	g	Memory means
	i	I/O means
	j	Display means
	k	Notification means

Claims

1. A marker body characterized in that, in a marker body that is provided with a marker main body that is buried with a part exposed above ground and a base body that is buried at the original burial point of the marker main body, and where a response circuit that outputs a

response signal that indicates the burial position in response to a probe signal input is furnished for the aforementioned base body,

the aforementioned response circuit is provided with a memory means that stores burial information and is constituted so that a burial information signal that indicates the burial information stored in the aforementioned memory means is output and carried on the aforementioned response signal or separated from the aforementioned response signal in response to the probe signal input.

2. A marker body probe system that is a probe system constituted with the marker body mentioned in Claim 1 and a probe device that probes the base body of the marker body

and is characterized in that the aforementioned probe device is provided with an I/O means that outputs a probe signal as well as inputs a response signal and a burial information signal, a notification means that notifies the I/O means that a response signal has been input, and a display means that displays the burial information indicated by the burial information signal input to the aforementioned I/O means.

Detailed explanation of the invention

[0001]

Technical field of the invention

This invention relates to a marker body used for public surveying, triangulation, or leveling, or a marker body such as a marker post, boundary post, etc., and to a marker body probe system that probes the original burial point of the marker body.

[0002]

Prior art

Nearly all marker bodies used for public surveying, triangulation, and leveling and marker bodies such as marker posts or boundary posts are formed of stone, metal, or concrete. In the case of a marker, except for the top end of the marker main body formed in a column shape, it is buried in the ground. In the case of posts, except for the top part, they are buried in the ground, and in both cases, the portion exposed above ground serves as a visual indication.

[0003]

However, with these marker bodies, the portion that is the visual indication of the marker body may be buried in the earth and may be lost due to changes in topography caused by the passage of many years or by nearby construction, or they may break, or they may even move. In such cases, resurveying must be done to reinstall a marker body, and enormous labor and expense are required for this.

[0004]

So, as a marker body that will solve such problems, the present applicant has proposed the marker body mentioned in Japanese Kokai Patent Application No. Hei 6[1994]-167340. This marker body is provided with a marker main body that is buried with a part exposed above ground and a base body that is buried with the marker main body mounted on it, and the base body is furnished with a response circuit that responds to a signal output from a probe device.

[0005]

Therefore even if the marker body is pulled out and lost, the base body response circuit can be probed from above ground with the probe device; the original burial point can be confirmed; and resurveying will not be necessary.

[0006]

Problems to be solved by the invention

However, the prior art described above is constituted with a response circuit that simply responds to the probe device furnished for the base body, so the position of the original burial point can be confirmed, but it is not possible to confirm various burial information relating to burial, such as burial history, the burial date, the installer, etc.

[0007]

This invention concentrates on problems such as described above. Its objective is to make it possible to obtain various burial information other than the position of the original burial point in response to a probe signal from a probe device using a marker body.

[0008]

Means for solving the problems

In order to achieve the aforementioned objective with this invented marker body, as shown in the Figure 1 corresponding to the claims, in marker body (A) that is provided with marker main body (a) that is buried with a part exposed above ground and a base body (b) that is buried at the original burial point of the marker main body (a), and where a response circuit (f) that outputs a response signal (d) that indicates the burial position in response to a probe signal (c) input is furnished for the aforementioned base body (b), aforementioned response circuit (f) is provided with a memory means (g) that stores burial information and is also constituted so that a burial information signal (h) that indicates the burial information stored in aforementioned

memory means (g) will be output and carried on the aforementioned response signal (d) or separated from the aforementioned response signal (d) in response to probe signal (c) input.

[0009]

The marker body probe system mentioned in Claim 2 of this invention is a probe system that is constituted with aforementioned marker body (A) and a probe device (B) that probes the base body (b) of the marker body (A), and the aforementioned probe device (B) is provided with an I/O means (i) that outputs a probe signal (c) as well as inputs a response signal (d) and a burial information signal (h), a notification means (k) that notifies the I/O means (i) that a response signal (d) has been input, and a display means (j) that displays the burial information indicated by burial information signal (h) that is input to the aforementioned I/O means (i).

[0010]

Operation

Explaining the operation of this invention while referring to Figure 1 corresponding to the claims, base body (b) of marker body (A) is buried at the original burial point that has been surveyed, and at this time, the required burial information is stored in memory means (g) of response circuit (f). Then after base body (b) is buried, marker main body (a) is buried above base body (b) with part of it exposed above ground.

[0011]

If the portion of marker main body (a) that is exposed above ground is buried, pulled out, or moved, the top of the ground is scanned while outputting a probe signal (c) from I/O means (i) on the probe side of probe device (B), and base body (b) is probed for. At this time, response signal (d) is output by response circuit (f) when a probe signal (c) is input. A burial information signal (h) that indicates the burial information stored in memory means (g) is also output and carried on the aforementioned response signal (d) or separated from the aforementioned response signal (d).

[0012]

When I/O means (i) inputs a response signal (d), the operator can confirm the burial position of marker body (A) with probe device (B) by notification with notification means (k). And when I/O means (i) inputs a burial information signal (h), the burial information indicated by the burial information signal (h) is displayed on display means (j), so that the operator can also obtain various burial information.

[0013]

Application examples

Application examples of this invention will be discussed in detail based on figures. Here, to explain the application examples, an application example of the marker body probe system composed of a marker body and probe device mentioned in Claim 2 will be illustrated with Application Example 1, and from Application Example 2 on, application examples of the marker body mentioned in Claim 1 will be illustrated.

[0014]

Application Example 1

Permanent marker body (1), serving as the marker body used for the marker body probe system of Application Example 1, is provided with marker main body (1a) and base body (1b), as shown in Figures 2 and 3. Aforementioned marker main body (1a) is formed into a columnar shape with a square cross section, and when it is buried, it is buried standing vertically with the top end exposed above the ground (the top surface of marker main body (1a) and the ground surface could also be at the same level). Aforementioned base body (1b) is formed in a disk shape. When it is buried, it is buried horizontally with aforementioned marker main body (1a) mounted on the top surface. On the inside, base body (1b) has a separable structure. A metal rivet (1c) is embedded at the top end of aforementioned marker main body (1a). In the center of the bottom part of aforementioned base body (1b), response circuit (30) is furnished sealed with a package that is waterproof and has high mechanical strength.

[0015]

The response circuit (30), as shown in Figure 4, is constituted with burial position response part (30a) and burial information response part (30b).

[0016]

Burial position response part (30a) is constituted with an LC resonance circuit that is constituted by connecting antenna coil (34), capacitor (35), and quartz oscillator (36) in parallel.

[0017]

Burial information response part (30b) is provided with an antenna coil (31), capacitor (32), and IC (integrated circuit) element (33).

[0018]

Here, for burial position response part (30a) and burial information response part (30b), a resonant frequency is set by their respective antenna coils (34) and (31) and capacitors (35) and (32), while the resonant frequencies of the response parts (30a) and (30b) are different.

[0019]

Aforementioned IC element (33), as shown in Figure 5, is provided with a rectifying and smoothing circuit (41), capacitor (42), demodulation circuit (43), memory circuit (44) (corresponding to the memory means mentioned in the patent claims), control circuit (45), oscillation circuit (46), modulation and amplification circuit (47), and switch (48).

[0020]

With aforementioned rectifying and smoothing circuit (41), the antenna coil (31) receives the carrier wave serving as the probe signal output from probe device (10), discussed below; the produced carrier wave signal is rectified and smoothed; and it is converted to a DC current.

[0021]

Capacitor (42) is for power storage and stores DC current from rectifying and smoothing circuit (41). Then the stored DC current is provided to all circuits (43)-(47).

[0022]

Terminal (48A) of switch (48) is connected to antenna coil (31) while terminal (48B) is connected to antenna coil (31) by the output of control circuit (45).

[0023]

Control circuit (45) controls as described below in accordance with a control procedure stored by the built-in memory (omitted in the figure). Namely, after probe device (10) has emitted a carrier wave, if a modulated wave is not emitted, that is, if no burial information is output after demodulation circuit (43) has output a carrier wave signal, switch (48) is controlled to connect terminal (48B) to antenna coil (31), and burial information is read from memory circuit (44) and sent to modulation and amplification circuit (47). Also, if burial information is received from demodulation circuit (43), control circuit (45) stores the information in memory circuit (44), and when writing of that is completed, control circuit (45) controls modulation and amplification circuit (47) and sends a carrier wave to indicate write completion to switch (48).

[0024]

Memory circuit (44) is a non-volatile memory to which information can be written. Even when power from capacitor (42) is off, the memory content is retained, so information relating to burial, such as burial position, burial history, burial date, or installer, is stored.

[0025]

Demodulation circuit (43) demodulates a modulated wave signal sent from switch (48) following the carrier wave signal and extracts burial information.

[0026]

Demodulation and amplification circuit (47) operates under the control of control circuit (45). It modulates a high-frequency carrier wave signal oscillated by oscillation circuit (46) with the burial information from control circuit (45) and generates a modulated wave signal serving as a burial information signal. Then it sends the modulated carrier signal to switch (48) as a transmission signal.

[0027]

Next, probe device (10) will be explained.

[0028]

Probe device (10), as shown in Figure 6, is constituted by device main unit (10A) and locator (10B) that is connected to device main unit (10A) and sends and receives wireless signals.

[0029]

Aforementioned device main unit (10A) is provided with burial position probe part (200) and burial information probe part (100). Instructions for probe start to the probe parts (200) and (100) can be selected by the operator switching channels.

[0030]

Aforementioned burial position probe part (200), as shown in Figure 7, is provided with power circuit (21), transceiving and amplification circuit (22), display circuit (23), and transmitted audio amplification circuit (24). A battery (25) is connected to aforementioned power circuit (21); a recorder (26) is connected to aforementioned display circuit (23); and a headphone (27) is connected to aforementioned transceiving and amplification circuit (22). Here, aforementioned transceiving and amplification circuit (22) constitutes the portion that outputs

probe signal (d) [sic; (c)] for probing the burial position and that also inputs a response signal (d), within the I/O means mentioned in the patent claims. One notification means (k) mentioned in the patent claims is also constituted by aforementioned audio transmission and amplification means (22) and headphone (27), and still another notification means (k) is constituted by aforementioned display circuit (23) and recorder (26).

[0031]

Aforementioned power circuit (21) stabilizes the voltage of battery (25) and supplies the stabilized voltage to all circuits.

[0032]

Aforementioned transceiving and amplification circuit (22) is connected to antenna (10b) furnished for locator (10B). When a probe start instruction is applied to burial position probe part (200), a prescribed high frequency is sent to aforementioned antenna (10b) as a probe signal, and the response signal received from antenna (10b) is amplified and sent to display circuit (23) and transmitted audio amplification circuit (24).

[0033]

Aforementioned display circuit (23) displays and records the sound pressure of the signal received from aforementioned transceiving and amplification circuit (22) on recorder (26).

[0034]

Aforementioned transmitted audio amplification circuit (24) amplifies the signal received from aforementioned transceiving and amplification circuit (22) and sends an audio transmission signal at a frequency corresponding to the distance to headphone (27).

[0035]

Aforementioned burial information probe part (100), as shown in Figure 8, is provided with battery (11), power circuit (12), oscillation circuit (13), modulation and amplification circuit (14), memory circuit (15), control circuit (16), amplification and demodulation circuit (17), display circuit (18), switch (19), and capacitor (20). Here, the portion that outputs the probe signal and also inputs the burial information signal from probing, within the I/O means mentioned in the patent claims, is constituted by aforementioned modulation and amplification circuit (14) and aforementioned amplification and demodulation circuit (17).

[0036]

Aforementioned power circuit (12) stabilizes the voltage of battery (11) and supplies the stabilized voltage to all circuits (13)-(18).

[0037]

Normally, the terminal (19A) of switch (19) is connected to antenna (21a) furnished for aforementioned locator (10B), and terminal (19B) is connected to antenna (21a) by the control of control circuit (16).

[0038]

Control circuit (16) controls, as below, in accordance with a control procedure stored by memory circuit (15). Namely, when a probe start instruction is applied to burial information probe part (100), control circuit (16) transmits a carrier wave signal from modulation and amplification circuit (14). When a burial information change instruction is applied to burial information probe part (100), control circuit (16) sends the burial information stored by memory circuit (15) and the burial information applied to device main unit (10A) to modulation and amplification circuit (14). In addition, when burial information is received from amplification and demodulation circuit (17), control circuit (16) displays that information visually in a display window, omitted from the figure, that is furnished for display circuit (18).

[0039]

Modulation and amplification circuit (14) operates under the control of control circuit (16). It amplifies a high-frequency carrier wave signal oscillated by oscillation circuit (13) and sends a prescribed high-frequency wave to switch (19) as a probe signal. And when burial information is received from control circuit (16), it [(14)] modulates that information and sends it to switch (19).

[0040]

When a modulated wave signal serving as a burial information signal is received from switch (19), amplification and demodulation circuit (17) amplifies and demodulates the signal and sends it to control circuit (16).

[0041]

Capacitor (20) constitutes a resonance circuit along with antenna (10a) and selects the radio wave from permanent marker body (1) during reception.

[0042]

Next, operation of the application example will be explained.

[0043]

With permanent marker body (1) of this application example, base body (1b) is buried at the position of the original point of burial as shown in Figure 3, and marker main body (1a) is mounted on the top surface of base body (1b) and is buried so that the top end of marker main body (1a) is exposed.

[0044]

If marker main body (1a) is pulled out, etc., and lost in such a buried state and cannot be confirmed from above the ground, probe device (10) is operated by setting the channel to the side for burial position probe part (200) and above ground scanning occurs.

[0045]

Explaining this operation, with burial information probe part (200), transceiving and amplification circuit (22) sends a high-frequency wave of the same frequency as the resonance frequency of burial position response part (30a) to antenna (10a) as a probe signal.

[0046]

Then when probe device (10) approaches the burial position of the permanent marker body, vibration at its resonance frequency begins by burial position response part (30a) of response circuit (30) that is furnished in base body (1b). After this, a response signal composed of electromagnetic energy of the resonance frequency is output from antenna (34) of burial position response part (30a).

[0047]

The response signal is received by antenna (10b) that is connected to burial position probe part (200). Then with burial position probe part (200), transceiving and amplification circuit (22) amplifies the response signal received from antenna (10b) and sends it to display circuit (23) and transmitted audio amplification circuit (24). Display circuit (23) displays and records the sound pressure of the signal received from transceiving and amplification circuit (22) in recorder (26), and transmitted audio amplification circuit (24) amplifies the sound pressure of the signal received from transceiving and amplification circuit (22) and sends a transmitted audio signal at a frequency corresponding to distance to headphone (27).

[0048]

The result is that the operator can confirm the burial position of permanent marker body (1) by the display on recorder (26) and the transmitted sound generated from headphone (27).

[0049]

Also, if one wants to obtain the burial information for buried permanent marker body (1), the channel is switched to the burial information probe part (100) side.

[0050]

Explaining its operation, with burial information probe part (100), modulation and amplification circuit (14) sends the carrier wave signal from oscillation circuit (13) to antenna (10a) through switch (19). After this, control circuit (16) switches switch (19) to connect terminal (19B) to antenna (10a).

[0051]

With probe information response part (30b) that is connected to response circuit (30) of base body (1b), antenna coil (31) and capacitor (32) receive the carrier wave (probe signal) from probe device (10) and send it to rectifying and smoothing circuit (41) and demodulation circuit (43) through switch (48).

[0052]

Rectifying and smoothing circuit (41) rectifies and smooths the carrier wave signal and generates a DC current. Capacitor (42) stores this DC current and supplies it to all circuits (43)-(47). The circuits (43)-(47) start operation with this.

[0053]

When demodulation circuit (43) receives a carrier wave signal, control circuit (45) is notified that a carrier wave has been received. With this notification, control circuit (45) controls switch (48) to connect terminal (48B) to antenna coil (31). After this, it reads burial information from memory circuit (44) and sends it to modulation and amplification circuit (47). Modulation and amplification circuit (47) modulates the carrier wave signal generated by oscillation circuit (46) with the burial information and sends the modulated carrier signal (burial information signal) to antenna coil (31) through switch (48).

[0054]

Capacitor (20) and antenna (10a) of probe device (10) receive the modulated wave from permanent marker body (1) and send the modulated signal (burial information signal) to amplification and demodulation circuit (17) through switch (19). Amplification and demodulation circuit (17) demodulates the modulated wave signal to extract the burial information and sends this to control circuit (16). Control circuit (16) displays the extracted burial information in the display window of display circuit (18).

[0055]

The result is that the operator can check burial information, i.e., burial history, burial date, or installer, with the display from display circuit (18).

[0056]

Next, when the operation for permanent marker body (1) is completed and when the burial information for permanent marker body (1) is to be rewritten, the operator performs operations relating to rewriting for probe device (10). In this operation, by device main unit (10A) of probe device (10), control circuit (16) sends the carrier wave signal to antenna (10a) from modulation and amplification circuit (14) as a received signal pertaining to burial information. In addition, control circuit (16) sends new burial information to modulation and amplification circuit (14). Modulation and amplification circuit (14) modulates the carrier wave signal from oscillation circuit (13) with the burial information and sends the modulated wave signal to antenna (10a).

[0057]

With permanent marker body (1), rectifying and smoothing circuit (41) rectifies and smooths the carrier wave signal, and capacitor (42) stores a DC current and supplies it to all circuits (43)-(47).

[0058]

When demodulation circuit (43) receives a modulated carrier signal transmitted from probe device (10) following the carrier wave, it demodulates the modulated wave signal and sends the burial information to control circuit (45). Control circuit (45) writes the burial information to memory circuit (44). When writing is completed, control circuit (45) controls modulation and amplification circuit (47) to send the carrier wave signal to probe device (10). Display circuit (18) of probe device (10) indicates the fact that a carrier wave has been received

from permanent marker body (1). With this, the operator knows that the burial information stored by IC element (33) has been updated.

[0059]

As explained above, with the probe system of this application example, the effect is that not only can the burial position of base body (1b) be obtained but also burial information, such as the burial history, burial date, installer, etc. In addition, the burial information stored by IC element (33) can be rewritten, so the burial operation and future operations can be made more effective.

[0060]

Application Example 2

Marker post (3), as the marker body of Application Example 2, as shown in Figure 8 [sic; 9], is formed so that it can be divided into marker main body (3a) that is formed into a columnar shape with a square cross section and that is buried standing upright with the top end exposed above ground and base body (3b) that is formed into a columnar shape with the same cross section shape as the marker main body (3a) and is buried with aforementioned marker main body (3a) mounted on it. Circuit housing body (3c), in which is housed the same circuit as response circuit (30) of Application Example 1, which circuit is omitted from the figure, is furnished at the top part of aforementioned base body (3b).

[0061]

With marker post (3) of this application example, when marker main body (3a) is pulled out or if a lateral load is applied to marker main body (3a) while it is buried, only marker main body (3a) will move, and base body (3b) will remain at the position of the original burial point. Therefore, even if the top end of marker main body (3a) is lost or broken, or if marker main body (3a) moves and the position of the original burial point cannot be confirmed from above ground, the original burial point can be confirmed by probing for base body (3b) and integral circuit housing body (3c) that remain in the ground.

[0062]

Application Example 3

Boundary post (4), as the marker body in Application Example 3, as shown in Figure 9 [sic; 10], is formed so that it can be divided into marker main body (4a) that is formed into a columnar shape with a square cross section where the bottom end is thinner than the top end, with the part near the middle as the boundary, and that is buried standing upright with the top end exposed above ground and into base body (4b) that is formed into a shape where one end

coincides with the bottom end of the marker main body (4a) and the other end is pointed and that is buried with aforementioned marker main body (4a) mounted on it. A circuit housing body (4c) that houses response circuit (30) as in Application Example 1 is furnished at the top part of aforementioned base body (4b).

[0063]

Therefore, the same operation and effects as in Application Example 1 and 2 are obtained.

[0064]

Application Example 4

Boundary post (5), as the marker body in Application Example 4, as shown in Figure 10 [sic; 11], is formed so that it can be divided into marker main body (5a) that is formed into a columnar shape with a square cross section and that is buried standing upright with the top end exposed above ground and base body (5b) that is formed into a shape where one end coincides with the bottom end of the marker main body (5a) and the other end is pointed and that is buried with the aforementioned marker main body (5a) mounted on it. A response circuit (30) is built into aforementioned base body (5b).

[0065]

Therefore, the same operation and effects as in Application Example 1 and 2 are obtained.

[0066]

Above, the application examples of this invention were discussed in detail with figures. The actual constitution is not limited to the application examples, and design changes or the like that are within a range that does not deviate from the main points of this invention are included in this invention.

[0067]

For example, with Application Example 1, an example was illustrated wherein memory circuit (44) serving as the memory means could be read and overwritten, and the overwriting was accomplished with probe device (10). With this invention, though, the memory means could be capable only of reading, and a read-only memory circuit could be used. And even if the memory circuit is constituted so that it can be overwritten, the overwriting could also be accomplished with a means other than probe device (10).

[0068]

Also, with this application example, an example was illustrated where the response circuit was constituted to output a response signal and a burial information signal separately. It could also be constituted, however, such that the burial information signal would also serve as a response signal, and when a burial information signal was received, the sound pressure of the signal could be displayed or recorded on a recorder and the transmitted audio could be produced with headphones.

[0069]

In addition, with this application example, an example was illustrated where a notification means by which the burial position can be audibly confirmed (constituted by transmitted audio amplification circuit (22) and headphone (27)) and a detection means by which the burial position can be visually confirmed (constituted by display circuit (23) and recorder (26)) were furnished, but it is not necessary to furnish two types of notification means, and it would be satisfactory to furnish only one type.

[0070]

Effect of the invention

As explained above, with the marker body mentioned in Claim 1, in a marker body that is constituted by a marker main body and a base body where a response circuit that outputs a response signal that indicates the burial position is furnished to the aforementioned base body, the aforementioned response circuit is provided with a memory means and is also constituted so that a burial information signal that indicates burial information stored in the memory means will be output. So even if the marker main body is lost or broken after it is buried, or if the marker main body is moved, the position of the original burial point can be easily confirmed by probing the response circuit furnished in the base body from above ground. So resurveying will not be necessary, and in addition to making it possible to eliminate the labor and expense for reinstalling, the effect obtained is that burial information stored in the memory means of the response circuit furnished in the base body can be extracted and various burial information can be obtained simultaneously.

[0071]

The probe system mentioned in Claim 2 is constituted by a marker body where the response circuit furnished to the base body is provided with a memory means and is constituted so that a burial information signal that indicates the burial information stored in the memory

means will be output by a probe device having a notification means that broadcasts the fact that a response signal was input to the I/O means and by a display means that displays the burial information indicated by the burial information signal input to the I/O means. So during a probe with the probe device, in addition to the possibility of obtaining the burial position of the base body by the notification means, the effect obtained is that various burial information can be obtained easily by display of the burial information stored in the memory means of the buried base body on the display means of the probe device.

Brief description of the figures

Figure 1 is a figure corresponding to the claims that shows this invented marker body and marker body probe system.

Figure 2 is an exploded oblique view that shows the permanent marker body in Application Example 1.

Figure 3 is a cross section that shows the permanent marker in Application Example 1 buried.

Figure 4 is a circuit diagram of the response circuit in Application Example 1.

Figure 5 is a block diagram of the response circuit in Application Example 1.

Figure 6 is an explanatory diagram that shows the basic probe status with the probe device in Application Example 1.

Figure 7 is a circuit diagram of the probe device in Application Example 1.

Figure 8 is a circuit diagram of the probe device in Application Example 1.

Figure 9 is an exploded oblique view that shows the marker post in Application Example 2.

Figure 10 is an exploded oblique view that shows the boundary post in Application Example 3.

Figure 11 is an exploded oblique view that shows the boundary post in Application Example 4.

Explanation of symbols

- (A) Marker body
- (a) Marker main body
- (b) Base body
- (c) Probe signal
- (d) Response signal
- (f) Response circuit
- (g) Memory means

- (h) Burial information signal
- (B) Probe device
- (i) I/O means
- (j) Display means
- (k) Notification means

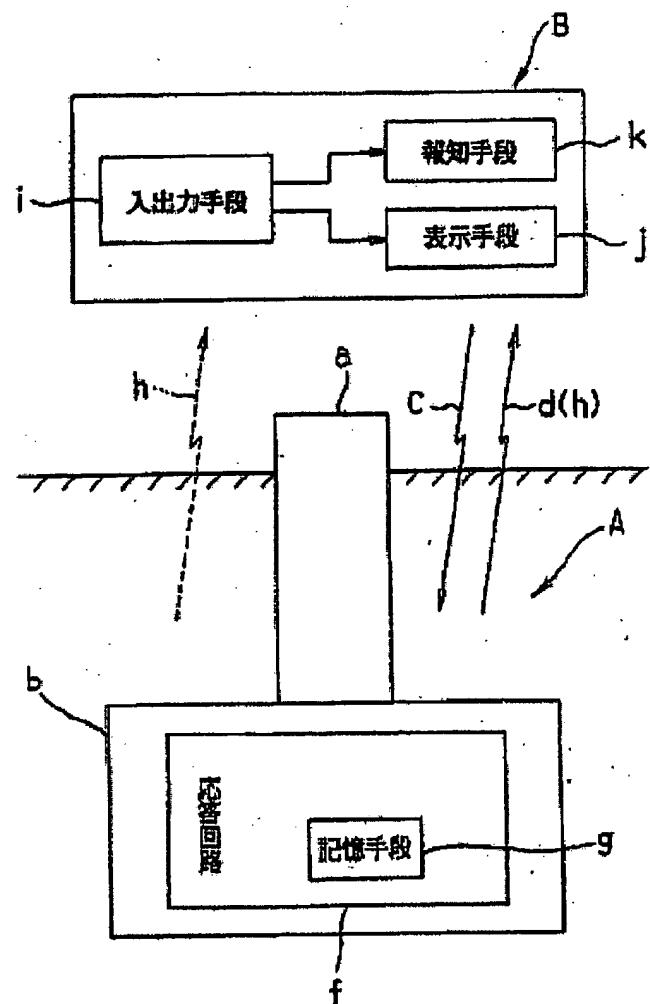


Figure 1

Key:

- f Response circuit
- g Memory means
- i I/O means
- j Display means
- k Notification means

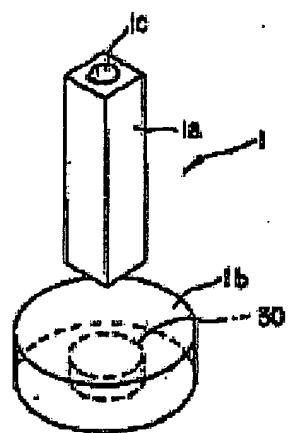


Figure 2

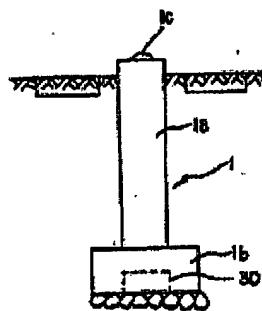


Figure 3

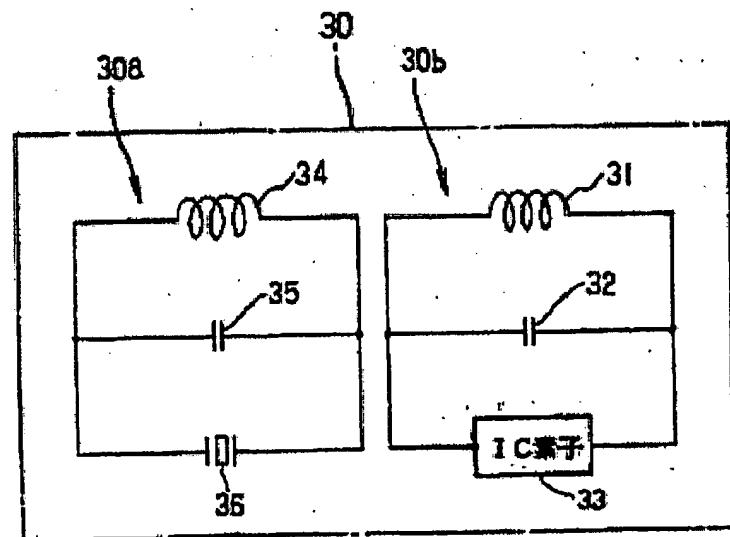


Figure 4

Key: 33 IC terminal

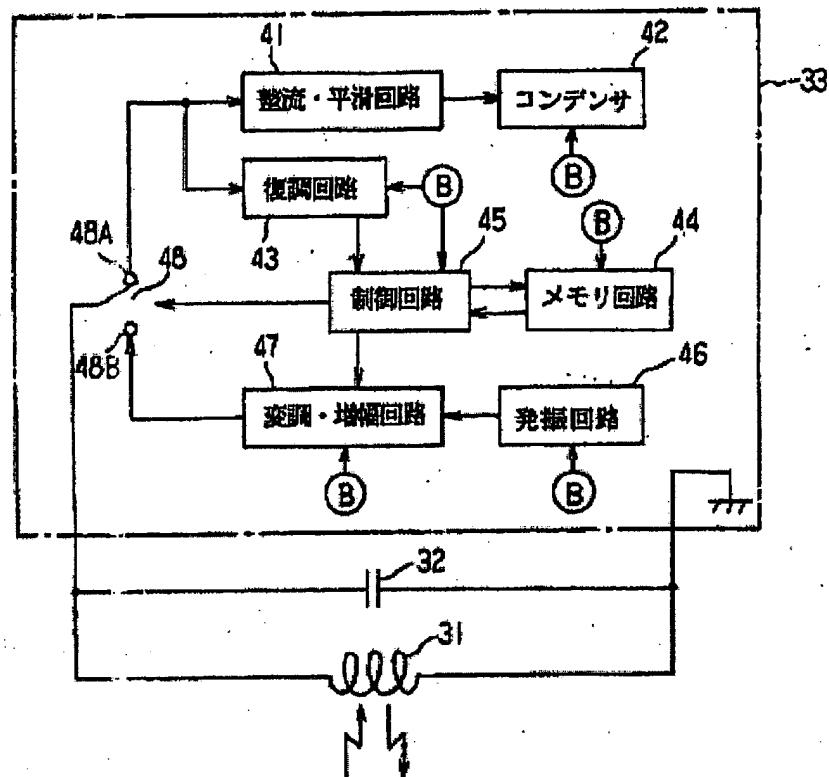


Figure 5

Key: 41 Rectifying and smoothing circuit
42 Capacitor
43 Demodulation circuit
44 Memory circuit
45 Control circuit
46 Oscillation circuit
47 Modulation and amplification circuit

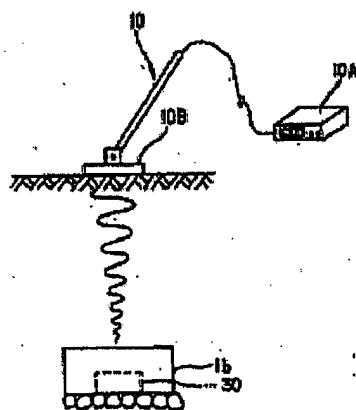


Figure 6

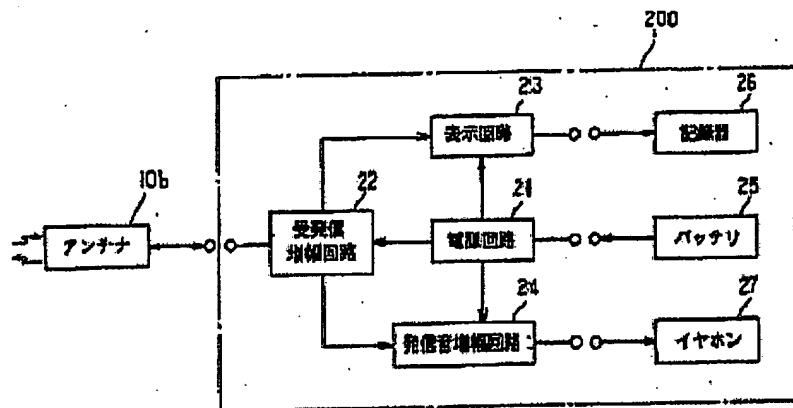


Figure 7

Key:

- 10b Antenna
- 21 Power circuit
- 22 Transceiving and amplification circuit
- 23 Display circuit
- 24 Transmitted audio amplification circuit
- 25 Battery
- 26 Memory circuit
- 27 Headphone

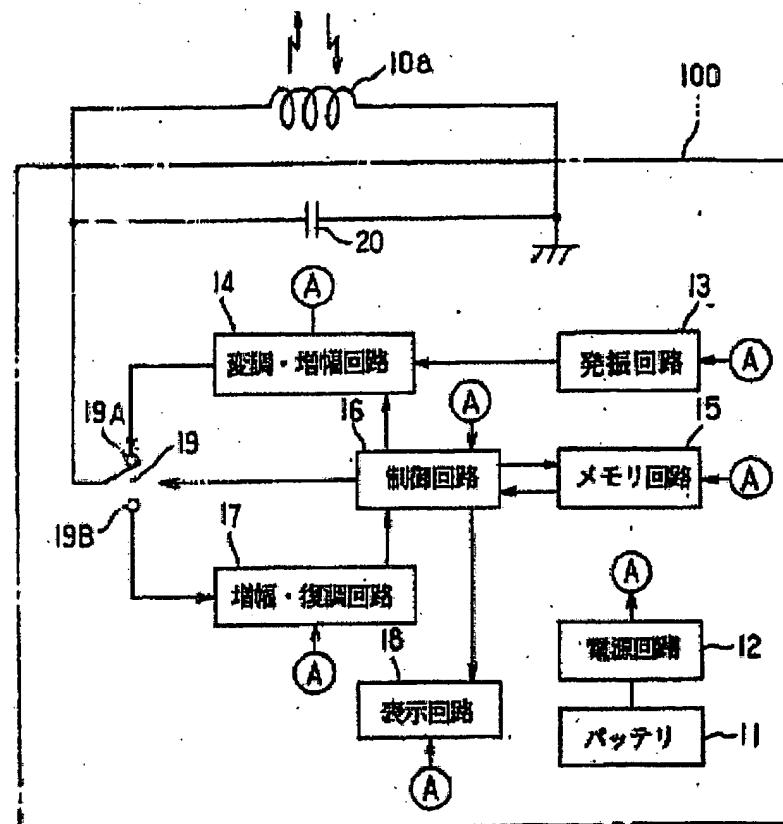


Figure 8

Key:

- 11 Battery
- 12 Power circuit
- 13 Oscillation circuit
- 14 Modulation and amplification circuit
- 15 Memory circuit
- 16 Control circuit
- 17 Amplification and demodulation circuit
- 18 Display circuit

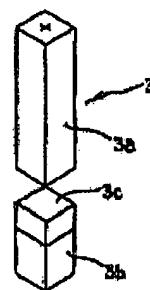


Figure 9

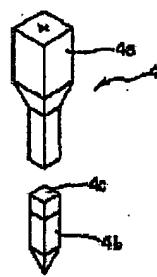


Figure 10

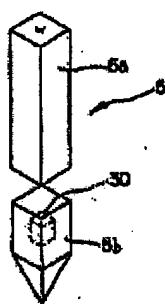


Figure 11

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-26320

(43)公開日 平成9年(1997)1月28日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 1 C 15/04
G 0 1 V 3/00

識別記号
9406-2G

序内整理番号
F I
G 0 1 C 15/04
G 0 1 V 3/00

技術表示箇所
B

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全9頁)

(21)出願番号 特願平7-176072

(22)出願日 平成7年(1995)7月12日

(71)出願人 000002174

積水化学工業株式会社
大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

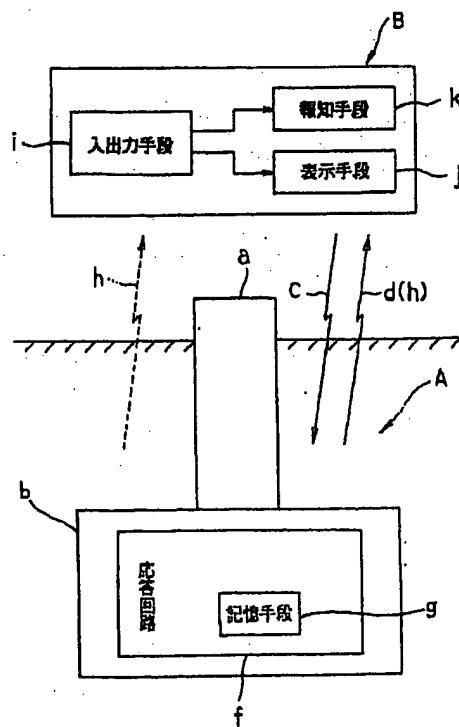
(72)発明者 山田 米数
埼玉県朝霞市根岸台3-15-1 積水化学
工業株式会社内

(54)【発明の名称】 標識体およびその探査システム

(57)【要約】

【目的】 標識体において探査装置からの探査信号に応答して埋設原点の位置以外の種々の埋設情報を知ることができるようにすること。

【構成】 一部を地上に露出させて埋設される標識本体aと、この標識本体aの埋設原点に埋設される基体bとを備え、前記基体bに、探査信号cが入力されるのに応答して埋設位置を示す応答信号dを出力する応答回路fが設けられている標識体Aにおいて、前記応答回路fを、埋設情報を記憶する記憶手段gを備えていると共に、探査信号cが入力されるのに応答して前記記憶手段gに記憶された埋設情報を示す埋設情報信号hを前記応答信号dにのせてあるいは応答信号dとは別に出力するように構成した。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一部を地上に露出させて埋設される標識本体と、この標識本体の埋設原点に埋設される基体とを備え、前記基体に、探査信号が入力されるのに応答して埋設位置を示す応答信号を出力する応答回路が設けられている標識体において、

前記応答回路が、埋設情報を記憶する記憶手段を備えていると共に、探査信号が入力されるのに応答して前記記憶手段に記憶された埋設情報を示す埋設情報信号を前記応答信号にのせてあるいは前記応答信号とは別に出力するように構成されていることを特徴とする標識体。

【請求項2】 請求項1記載の標識体と、この標識体の基体を探査する探査装置とで構成される探査システムであって、

前記探査装置が、探査信号を出力すると共に応答信号ならびに埋設情報信号を入力する入出力手段と、この入出力手段に応答信号が入力されたことを報知する報知手段と、前記入出力手段に入力された埋設情報信号が示す埋設情報を表示する表示手段と、を備えていることを特徴とする標識体探査システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、公共測量、三角測量、水準測量に用いる標識体、あるいは、標示杭・境界杭などの標識体、およびこの標識体の埋設原点を探査する標識体探査システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 公共測量、三角測量、水準測量に用いる標識体や、標示杭・境界杭などの標識体は、石や金属やコンクリートで形成されているものがほとんどで、標識の場合には柱状に形成されている標識本体の上端部を除いた残りの部分が地中に埋設され、杭類の場合には頭部を除いた残りの部分が埋設されており、どちらも地上に露出させた部分が目印となっている。

【0003】 ところが、これらの標識体は、多年の年数の経過による地形の変化や、周辺の工事などによって、標識体の目印となる部分が土砂に埋もれて紛失したり、破損したり、また、移動したりすることがたびたびあり、このような場合、標識体を再設置するために再測量を行なわなければならず、そのために膨大な労力や経費が掛かっていた。

【0004】 そこで、このような問題を解決する標識体として、本願出願人は、特開平6-167340号公報に記載の標識体を提案した。すなわち、この標識体は、一部を地上に露出させて埋設される標識本体と、この標識本体を載置させた状態で埋設される基体とを備え、この基体には、探査装置から出力された信号に応答する応答回路が設けられた構成となっていた。

【0005】 したがって、標識本体が引き抜かれるなどして紛失しても、基体の応答回路を探査装置により地上

2

から探査して、埋設原点を確認することができ、再測量の必要がなくなるものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述の従来技術にあっては、基体に探査装置に単に応答するだけの応答回路を設けた構成であったため、埋設原点の位置を確認することはできるが、埋設履歴、埋設期日、施工者などの埋設に関する種々の埋設情報をについては確認することができなかった。

【0007】 本発明は、上記のような問題に着目し、標識体において探査装置からの探査信号に応答して埋設原点の位置以外の種々の埋設情報を知ることができるようすることを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明の標識体では、図1のクレーム対応図に示すように、一部を地上に露出させて埋設される標識本体aと、この標識本体aの埋設原点に埋設される基体bとを備え、前記基体bに、探査信号cが入力されるのに応答

して埋設位置を示す応答信号dを出力する応答回路fが設けられている標識体Aにおいて、前記応答回路fが、埋設情報を記憶する記憶手段gを備えていると共に、探査信号cが入力されるのに応答して前記記憶手段gに記憶された埋設情報を示す埋設情報信号hを前記応答信号dにのせてあるいは前記応答信号dとは別に出力するように構成されている。

【0009】 また、本発明請求項2記載の標識体探査システムでは、前記標識体Aと、この標識体Aの基体bを探査する探査装置Bとで構成される探査システムであって、前記探査装置Bが、探査信号cを出力すると共に応答信号dならびに埋設情報信号hを入力する入出力手段iと、この入出力手段iに応答信号dが入力されたことを報知する報知手段kと、前記入出力手段iに入力された埋設情報信号hが示す埋設情報を表示する表示手段jと、を備えている構成とした。

【0010】

【作用】 図1のクレーム対応図を参照しつつ本発明の作用を説明すると、標識体Aは、基体bを予め測量した埋設原点に埋設するが、この時、必要な埋設情報を応答回路fの記憶手段gに記憶させる。そして、基体bを埋設した後、基体bの上に標識本体aをその一部を地上に露出させた状態で埋設する。

【0011】 次に、標識本体aが、その地上に露出されている部分が埋まったり、引き抜かれたり、移動してしまったりした時には、探査装置Bの探査側入出力手段iから探査信号cを出力させながら地上を走査させて基体bの探査を行うのであるが、この時、応答回路fでは、探査信号cが入力されると応答信号dを出力する。また、記憶手段gに記憶されている埋設情報を示す埋設情報信号hを、前記応答信号dにのせてあるいは前記応答

信号dとは別に出力する。

【0012】探査装置Bでは、入出力手段iが応答信号dを入力すると、作業者は、報知手段kの報知によって標識体Aの埋設位置を確認することができる。また、入出力手段iが埋設情報信号hを入力すると、この埋設情報信号hが示す埋設情報が表示手段jに表示されるので、それによって作業者は種々の埋設情報を知ることができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図に基づいて詳述する。なお、実施例を説明するにあたり、第1実施例では、請求項2記載の標識体と探査装置からなる標識体探査システムの実施例を示し、また、第2実施例以降では、請求項1記載の標識体の実施例を示す。

【0014】(第1実施例)第1実施例の標識体探査システムに用いる標識体としての永久標識体1は、図2および図3に示すように、標識本体1aと基体1bとを備えている。前記標識本体1aは、断面正方形の柱状に形成され、埋設時には上端部を地上に露出させて(標識本体1aの上面と地面とを同レベルにしてもよい)垂直に埋設される。また、前記基体1bは、円盤状に形成され、埋設時には前記標識本体1a上面に載置させて水平に埋設されるもので、内部には、基体1bに分割可能に形成されており、前記標識本体1a上端には金属鉄1c埋設され、前記基体1b底部中央には、防水性が高く機械強度の高いパッケージで密封されて応答回路30が設けられている。

【0015】この応答回路30は、図4に示すように、埋設位置応答部30aと埋設情報応答部30bとで構成されている。

【0016】埋設位置応答部30aは、アンテナコイル34とコンデンサ35と水晶振動子36とを並列に接続して構成したLC共振回路で構成されている。

【0017】埋設情報応答部30bは、アンテナコイル31とコンデンサ32とIC(Integrated Circuit)素子33とを備えている。

【0018】なお、埋設位置応答部30aと埋設情報応答部30bは、それぞれ、アンテナコイル34, 31とコンデンサ35, 32と共振周波数が設定されるが、応答部30a, 30b同士の共振周波数が異なるように設定されている。

【0019】前記IC素子33は、図5に示すように、整流・平滑回路41とコンデンサ42と復調回路43とメモリ回路44(特許請求の範囲に記載の記憶手段に相当する)と制御回路45と発振回路46と変調・增幅回路47とスイッチ48とを備えている。

【0020】前記整流・平滑回路41は、アンテナコイル31が後述する探査装置10から出力された探査信号としての搬送波を受信して発生した搬送波信号を整流して平滑し、直流電流に変換する。

【0021】コンデンサ42は、電力蓄積用であり、整流・平滑回路41からの直流電流を蓄積する。そして、蓄積した直流電流を、各回路43～47に供給する。

【0022】スイッチ48は、通常、端子48Aをアンテナコイル31に接続し、一方、制御回路45の出力で端子48Bをアンテナコイル31に接続する。

【0023】制御回路45は、内蔵するメモリ(図示省略)が記憶する制御手順に従って、以下に述べる制御を行う。すなわち、探査装置10が搬送波を放射した後で、変調波を放射しない時、つまり、復調回路43が搬送波信号を出力した後で、埋設情報を出力しない時、スイッチ48を制御して、端子48Bをアンテナコイル31に接続し、メモリ回路44から埋設情報を読み出して変調・增幅回路47に送る。また、制御回路45は、復調回路43から埋設情報を受け取った時には、この情報をメモリ回路44に記憶させ、この書き込みが終了すると、制御回路45は、変調・增幅回路47を制御して書き込み終了を示すための搬送波をスイッチ48に送る。

【0024】メモリ回路44は、情報の読み書きが可能な不揮発性メモリであり、コンデンサ42からの電源がオフになどても、記憶内容を保持しているもので、埋設位置や埋設履歴や埋設期日や施工者などの埋設に関する情報が記憶されている。

【0025】復調回路43は、搬送波信号の次にスイッチ48から送られてくる変調波信号を復調して埋設情報を取り出す。

【0026】変調・增幅回路47は、制御回路45の制御で動作し、発振回路46が発振した高周波の搬送波信号を、制御回路45からの埋設情報で変調して、埋設情報信号としての変調波信号を発生する。そして、この変調波信号を送信信号として增幅してスイッチ48に送る。

【0027】次に、探査装置10について説明する。

【0028】探査装置10は、図6に示すように装置本体10Aと、装置本体10Aに接続されて無線信号を送受信するロケータ10Bとで構成されている。

【0029】前記装置本体10Aは、埋設位置探査部200と埋設情報探査部100とを備えており、これらの探査部200, 100への探査開始の指示は、作業者がチャンネルを切り換えることによって選択できるようになっている。

【0030】前記埋設位置探査部200は、図7に示すように、電源回路21と受発信增幅回路22と表示回路23と発信音增幅回路24とを備えており、前記電源回路21にはバッテリ25を接続し、前記表示回路23には記録器26を接続し、前記受発信增幅回路22にはイヤホン27を接続するようになっている。なお、前記受発信增幅回路22は、特許請求の範囲に記載の入出力手段のうち、埋設位置を探査するための探査信号dを出力

50 すると共に応答信号dを入力する部分を構成している。

また、前記発信音増幅回路22とイヤホン27で、特許請求の範囲に記載の報知手段kのひとつを構成し、前記表示回路23と記録器26で、もうひとつの報知手段kを構成している。

【0031】前記電源回路21は、バッテリ25の電圧を安定化し、安定化した電圧を各回路へに供給する。

【0032】前記受発信増幅回路22は、ロケータ10Bに設けられているアンテナ10bに接続されており、探査開始の指示が埋設位置探査部200に加えられる10と、所定周波数の高周波を探査信号として前記アンテナ10bに送ると共に、このアンテナ10bから受信した応答信号を増幅して表示回路23と発信音増幅回路24に送る。

【0033】前記表示回路23は、前記受発信増幅回路22から受信した信号の音圧を記録器26に表示・記録させる。

【0034】前記発信音増幅回路24は、前記受発信増幅回路22から受信した信号を増幅して、距離に応じた周波数の発信音信号をイヤホン27に送る。

【0035】前記埋設情報探査部100は、図8に示すように、バッテリ11と電源回路12と発振回路13と変調・増幅回路14とメモリ回路15と制御回路16と増幅・復調回路17と表示回路18とスイッチ19とコンデンサ20を備えている。なお、前記変調・増幅回路14と前記増幅・復調回路17とで、特許請求の範囲に記載の入出力手段のうち、埋設情報を探査するための探査信号を出力すると共に埋設情報信号を入力する部分を構成している。

【0036】前記電源回路12は、バッテリ11の電圧を安定化し、安定化した電圧を各回路13～18に供給する。

【0037】スイッチ19は、通常、その端子19Aを前記ロケータ10Bに設けられているアンテナ21aに接続し、また、制御回路16の制御で、端子19Bをアンテナ21aに接続する。

【0038】制御回路16は、メモリ回路15が記憶している制御手順に従って、以下の制御を行う。すなわち、探査開始の指示が埋設情報探査部100に加えられると、制御回路16は、変調・増幅回路14から搬送波信号を送信する。また、埋設情報変更の指示が埋設情報探査部100に加えられると、制御回路16は、メモリ回路15が記憶している埋設情報、また、装置本体10Aに加えられた埋設情報を変調・増幅回路14に送る。さらに、制御回路16は、増幅・復調回路17から埋設情報を受け取ると、この情報を表示回路18に設けられた図示を省略した表示窓において視覚的に表示する。

【0039】変調・増幅回路14は、制御回路16の制御で動作し、発振回路13が発振した高周波の搬送波信号を増幅して、この所定周波数の高周波を探査信号としてスイッチ19に送る。また、制御回路16から埋設情

報を受け取ると、この情報を変調して、スイッチ19に送る。

【0040】増幅・復調回路17は、スイッチ19から埋設情報信号としての変調波信号を受け取ると、この信号を増幅および復調して制御回路16に送る。

【0041】コンデンサ20は、アンテナ10aと共に共振回路を構成し、受信時に永久標識体1からの電波を選択する。

【0042】次に、実施例の作用について説明する。

【0043】本実施例の永久標識体1では、図3に示すように埋設原点の位置に基体1bを埋設し、この基体1bの上面に標識本体1aを載置して標識本体1aの上端部が地上に露出するように埋設する。

【0044】このような埋設状態において、標識本体1aが引き抜かれるなどして紛失してしまい、地上からは確認できない場合には、探査装置10を、埋設位置探査部200側にチャンネルをセットした状態で作動させて地上を走査させる。

【0045】この動作について説明すると、埋設位置探査部200では、受発信増幅回路22が、埋設位置応答部30aの共振周波数と同じ周波数の高周波を探査信号としてアンテナ10aに送る。

【0046】そして、永久標識体の埋設位置に探査装置10が近づくと、基体1bに設けられている応答回路30の埋設位置応答部30aでは、その共振周波数での振動が始まり、その後に、埋設位置応答部30aのアンテナコイル34から、この共振周波数を有する電磁エネルギーからなる応答信号が送出される。

【0047】この応答信号は、埋設位置探査部200に接続されているアンテナ10bが受信する。そして、埋設位置探査部200では、受発信増幅回路22が、アンテナ10bから受信した応答信号を増幅して表示回路23と発信音増幅回路24に送り、表示回路23が、受発信増幅回路22から受信した信号の音圧を記録器26に表示・記録させ、発信音増幅回路24が、受発信増幅回路22から受信した信号の音圧を増幅して距離に応じた周波数の発信音信号をイヤホン27に送る。

【0048】この結果、作業者は、記録器26の表示ならびにイヤホン27から発生する発信音で、永久標識体1の埋設位置を確認することができる。

【0049】また、埋設されている永久標識体1の埋設情報を知りたい場合には、埋設情報探査部100側にチャンネルを切り替える。

【0050】この動作について説明すると、埋設情報探査部100では、変調・増幅回路14は、発振回路13からの搬送波信号をスイッチ19を経由してアンテナ10aに送る。この後、制御回路16は、スイッチ19を切り替えて、端子19Bをアンテナ10aに接続する。

【0051】基体1bの応答回路30bでは、アンテナコイル31とコン

デンサ32とは、探査装置10からの搬送波（探査信号）を受信して搬送波信号を、スイッチ48を経由して整流・平滑回路41と復調回路43とに送る。

【0052】整流・平滑回路41は、搬送波信号を整流して平滑し、直流電流を発生する。コンデンサ42は、この直流電流を蓄積して各回路43～47に供給する。これにより、各回路43～47が動作を開始する。

【0053】復調回路43は、搬送波信号を受け取ると、搬送波を受信したことを制御回路45に知らせる。この通知で、制御回路45は、スイッチ48を制御して端子48Bをアンテナコイル31に接続し、その後、メモリ回路44から埋設情報を読み出して、変調・增幅回路47に送る。変調・增幅回路47は、発振回路46が発生する搬送波信号を埋設情報で変調して、変調波信号（埋設情報信号）をスイッチ48を経由してアンテナコイル31に送る。

【0054】探査装置10のコンデンサ20とアンテナ10aは、永久標識体1からの変調波を受信して、変調波信号（埋設情報信号）を、スイッチ19を経由して増幅・復調回路17に送る。増幅・復調回路17は、変調波信号を復調して埋設情報を取り出し、制御回路16に送る。制御回路16は、受け取った埋設情報を表示回路18の表示窓に表示させる。

【0055】この結果、作業者は、表示回路18の表示で、埋設履歴や埋設期日や施工者といった埋設情報を調べることができる。

【0056】次に、永久標識体1に対する作業が終了して、永久標識体1の埋設情報を書き換える時には、作業者は、探査装置10に対して書き換えに関する操作を行う。この操作で、探査装置10の装置本体10Aでは、制御回路16が、搬送波信号を埋設情報にかかる送信信号として、変調・增幅回路14からアンテナ10aに送る。さらに、制御回路16は、新しい埋設情報を変調・增幅回路14に送る。変調・增幅回路14は、発振回路13からの搬送波信号を埋設情報で変調して、変調波信号をアンテナ10aに送る。

【0057】永久標識体1では、整流・平滑回路41が搬送波信号を整流して平滑し、コンデンサ42が直流電流を蓄積して各回路43～47に供給する。

【0058】復調回路43は、搬送波の次に探査装置10から送信される変調波信号を受信すると、この変調波信号を復調して、埋設情報を制御回路45に送る。制御回路45は、埋設情報をメモリ回路44に書き込む。書き込みが終了すると、制御回路45は、変調・增幅回路47を制御して搬送波信号を探査装置10に送る。探査装置10の表示回路18は、永久標識体1からの搬送波を受信したことを表示する。これにより作業者は、IC素子33が記憶している埋設情報を更新できたことを知る。

【0059】以上説明したように、本実施例の標識シス

テムにあっては、基体1bの埋設位置だけでなく、埋設履歴や埋設期日や施工者などの埋設情報を知ることができるという効果が得られ、さらに、IC素子33が記憶している埋設情報を書き換えることができる、埋設作業や後日の作業の効率化が可能となるという効果が得られる。

【0060】（第2実施例）第2実施例の標識体としての標示杭3は、図8に示すように、断面正方形の柱状に形成されて上端部を地上に露出させて垂直に埋設される標識本体3aと、この標識本体3aと同一断面形状の柱状に形成され、前記標識本体3aを載置させて埋設される基体3bとに分割可能に形成されており、前記基体3bの上部に図示を省略した第1実施例の応答回路30と同じ回路を収納した回路収納体3cが設けられている。

【0061】つまり、本実施例の標示杭3では、埋設状態において、標識本体3aを引き抜こうとしたり、標識本体3aに横荷重が加わったりすると、標識本体3aのみが移動し、基体3bは埋設原点の位置に留まることになる。したがって、標識本体3aの上端部が紛失あるいは破損したり、標識本体3aが移動したりして地上から埋設原点の位置が確認できない場合には、地中に残されている基体3bと一体の回路収納体3cを地上から探査することによって、埋設原点を確認することができる。

【0062】（第3実施例）第3実施例の標識体としての境界杭4は、図9に示すように、中程部を境にして上側よりも下側が細い断面正方形の柱状に形成され、上端部を地上に露出させて垂直に埋設される標識本体4aと、一端がこの標識本体4aの下端面と合致し他端が先鋒された形状に形成され、前記標識本体4aを載置させて埋設される基体4bとに分割可能に形成されており、前記基体4bの上部に第1実施例の応答回路30を収納した回路収納体4cが設けられている。

【0063】したがって、第1、2実施例と同様の作用効果が得られる。

【0064】（第4実施例）第4実施例の標識体としての境界杭5は、図10に示すように、断面正方形の柱状に形成され、上端部を地上に露出させて垂直に埋設される標識本体5aと、一端がこの標識本体5aの下端面と合致し他端が先鋒された形状に形成され、前記標識本体5aを載置させて埋設される基体5bとに分割可能に形成され、前記基体5bに応答回路30が内蔵されている。

【0065】したがって、第1、2実施例と同様の作用効果が得られる。

【0066】以上、本発明の実施例を図面により詳述してきたが、具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における設計の変更などがあつても本発明に含まれる。

【0067】例えば、第1実施例では、記憶手段として

のメモリ回路44は、読み出しおよび書き換えが可能であるとともに、その書き換えは探査装置10により行うように構成した例を示したが、本発明では記憶手段は、最低限読み出しを行えるものであればよく、読み出し専用のメモリ回路を用いるようにしてもよい。また、メモリ回路を書き換えが可能に構成したとしても、その書き換えは探査装置10以外の手段により行うようにしてもよい。

【0068】また、実施例では、応答回路が、応答信号と埋設情報信号を別々に出力するように構成されている例を示したが、埋設情報信号が応答信号を兼ねるようにし、埋設情報信号を受信した時に、その信号の音圧を記録器に表示・記録させたり、発信音をイヤホンで発生させたりするように構成してもよい。

【0069】更に、実施例では、聴覚で埋設位置を確認することができる報知手段（発信音增幅回路22とイヤホン27で構成）と、視覚で埋設位置を確認することができる報知手段（表示回路23と記録器26で構成）を設けた例を示したが、報知手段は、2種類設ける必要はなく、少なくとも1種類設けられていればよい。

【0070】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の標識体にあっては、標識本体と基体からなり、前記基体に、埋設位置を示す応答信号を出力する応答回路が設けられている標識体において、前記応答回路が、記憶手段を備えていると共に、この記憶手段に記憶された埋設情報を示す埋設情報信号を出力するような構成としたため、埋設後に標識本体が紛失あるいは破損したり、標識本体が移動したりしても、基体に設けた応答回路を地上から探査することによって容易に埋設原点の位置を確認することができるので、再測量の必要がなくなり、再設置のための労力や経費を大幅に削減することができるのに加えて、基体に設けた応答回路の記憶手段に記憶された埋設情報を取り出して、種々の埋設情報を同時に知ることができるという効果が得られる。

【0071】請求項2記載の標識システムにあっては、基体に設けられている応答回路が、記憶手段を備えていると共に、この記憶手段に記憶された埋設情報を示す埋設情報信号を出力するような構成となっている標識体と、入出力手段に応答信号が入力されたことを報知する

報知手段に加えて、入出力手段に入力された埋設情報信号が示す埋設情報を表示する表示手段が設けられている探査装置とから構成したため、探査装置による探査時には、報知手段によって基体の埋設位置を知ることができるので加えて、埋設された基体の記憶手段に記憶されている埋設情報が探査装置の表示手段に表示されることによって、種々の埋設情報を簡便に知ることができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の標識体ならびに標識体探査システムを示すクレーム対応図である。

【図2】第1実施例の永久標識体を示す分解斜視図である。

【図3】第1実施例の永久標識の埋設状態を示す断面図である。

【図4】第1実施例の応答回路の回路図である。

【図5】第1実施例の応答回路のブロック図である。

【図6】第1実施例の探査装置による基体探査状態を示す説明図である。

20 【図7】第1実施例の探査装置の回路図である。

【図8】第1実施例の探査装置の回路図である。

【図9】第2実施例の標示杭を示す分解斜視図である。

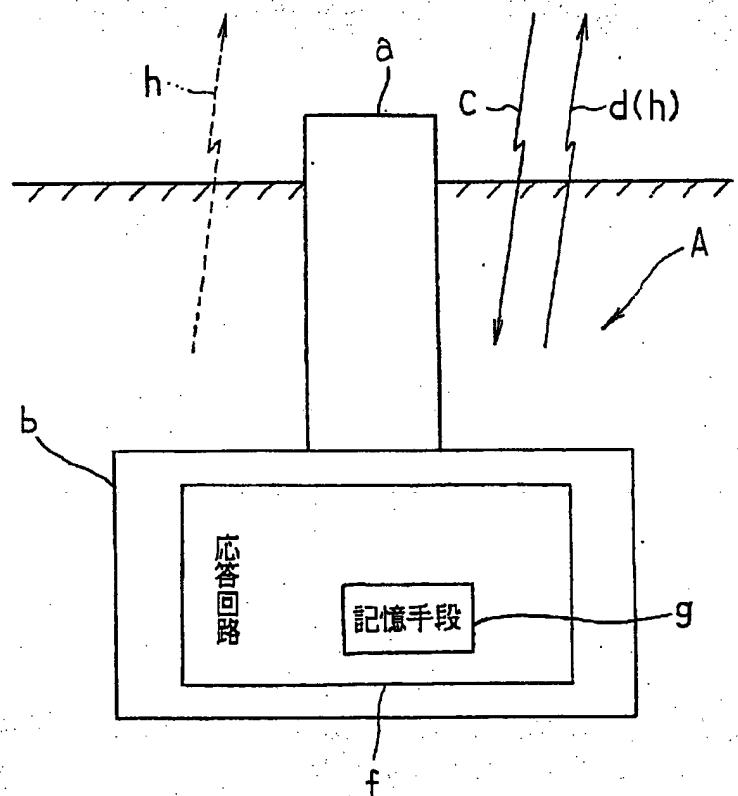
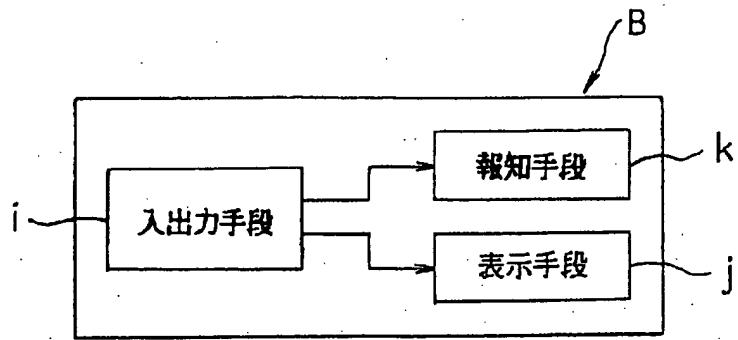
【図10】第3実施例の境界杭を示す分解斜視図である。

【図11】第4実施例の境界杭を示す分解斜視図である。

【符号の説明】

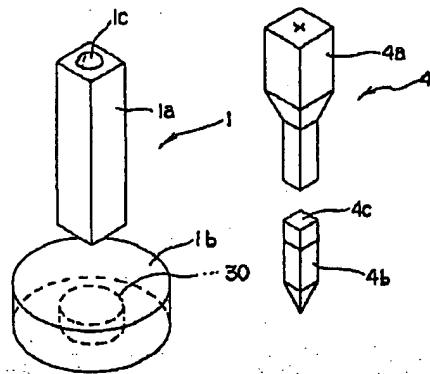
- A 標識体
- a 標識本体
- b 基体
- c 探査信号
- d 応答信号
- f 応答回路
- g 記憶手段
- h 埋設情報信号
- B 探査装置
- i 入出力手段
- j 表示手段
- k 報知手段

【図1】

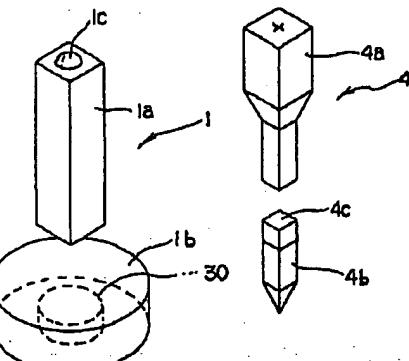


【図3】

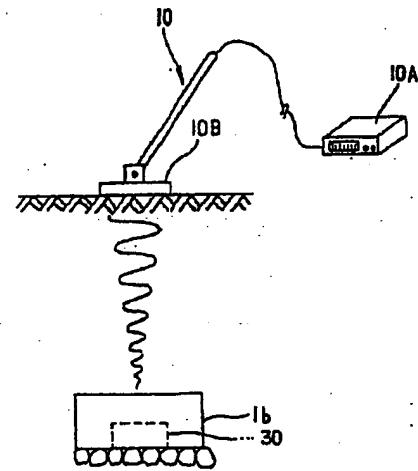
【図2】



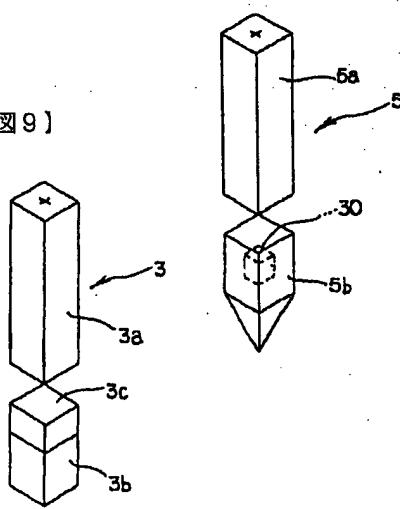
【図10】



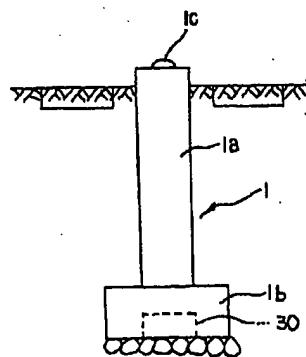
【図6】



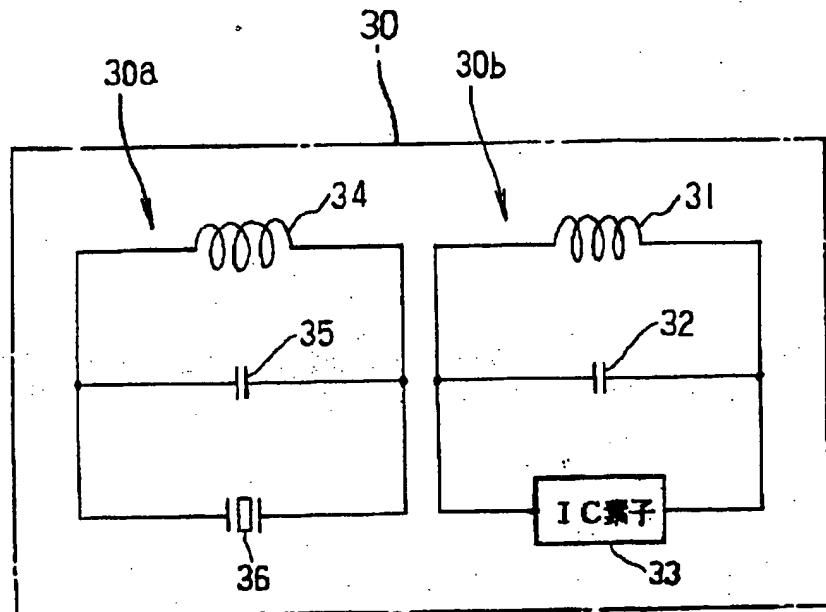
【図11】



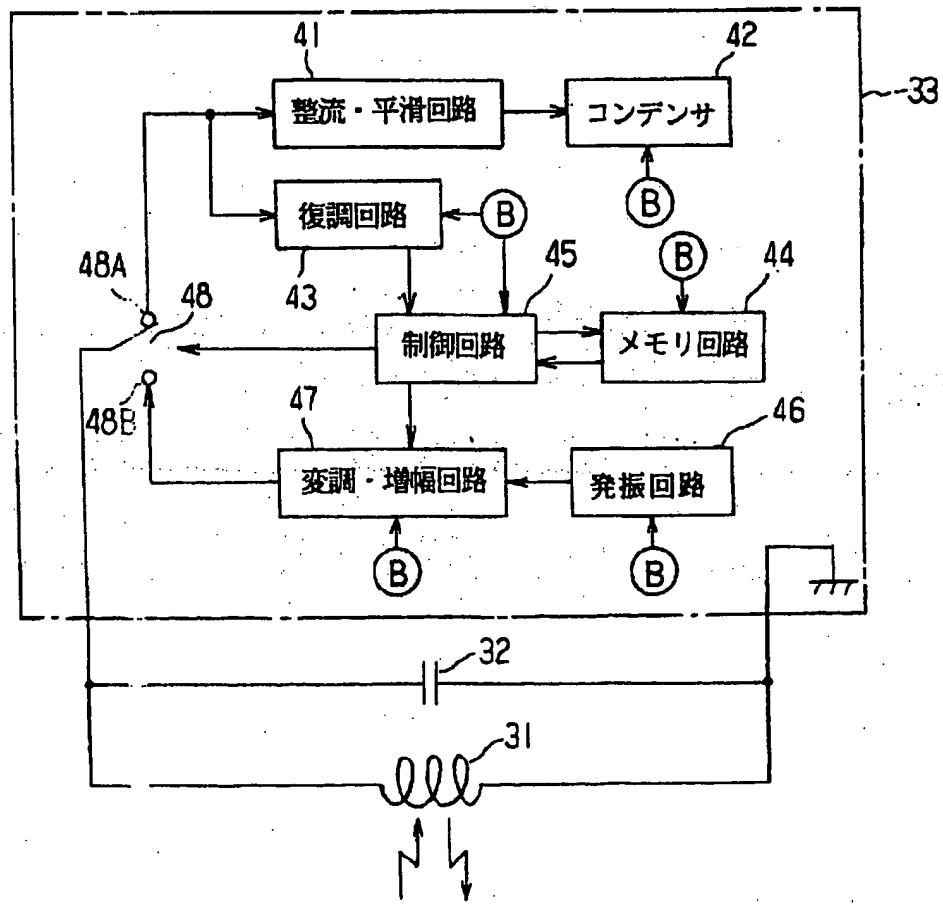
【図9】



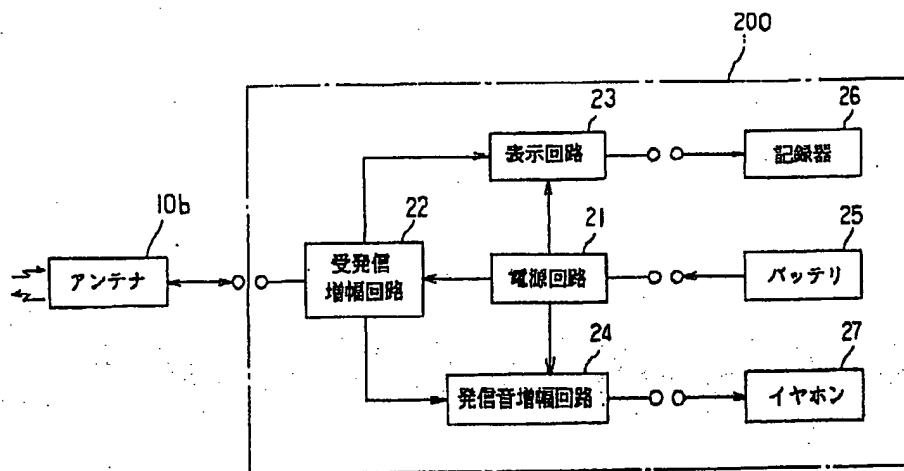
[図4]



[図5]



【図7】



【図8】

